

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-137445

(43)Date of publication of application : 26.05.1998

(51)Int.Cl. A63F 9/22
G06F 3/16
G10K 15/04

(21)Application number : 08-295539 (71)Applicant : SEGA ENTERP LTD

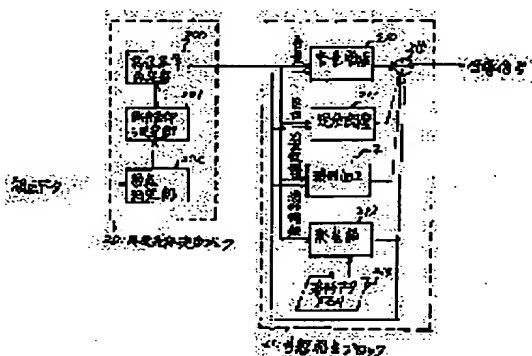
(22)Date of filing : 07.11.1996 (72)Inventor : KOSAKI TATSUYA

(54) GAME DEVICE, VISUAL SOUND PROCESSING DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the technology for processing sound capable of varying sound in correspondence with changes in a point of view for generating virtual images.

SOLUTION: This sound processing device generates sound corresponding to virtual images obtained by observing virtual space from any point of view among a plurality of points of view set in this virtual space. The device is provided with a sound generating condition determining means 20 which specifies the point of view of a virtual image being generated at the time and determines the conditions for generating the sound corresponding to the specified point of view and a sound generating means 21 which generates the sound based on sound signals on the basis of the conditions for generating the sound determined by the sound generating condition determining means 20. It is possible to provide a viewer observing images with the feeling of being at a line performance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-137445

(43)公開日 平成10年(1998) 5月26日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
A 6 3 F 9/22		A 6 3 F 9/22 E
G 0 6 F 3/16	3 3 0	G 0 6 F 3/16 3 3 0 C
G 1 0 K 15/04	3 0 2	G 1 0 K 15/04 3 0 2 F

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平8-295539

(22)出願日 平成 8 年(1996)11月 7 日

特許法第30条第1項適用申請有り 1996年9月13日 ソフトバンク株式会社出版事業部発行の「セガサターンマガジン Vol. 16」に発表

(71)出願人 000132471

株式会社セガ・エンタープライゼス
東京都大田区羽田 1 丁目 2 番12号

(72)発明者 幸崎 達哉

東京都大田区羽田 1 丁目 2 番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内

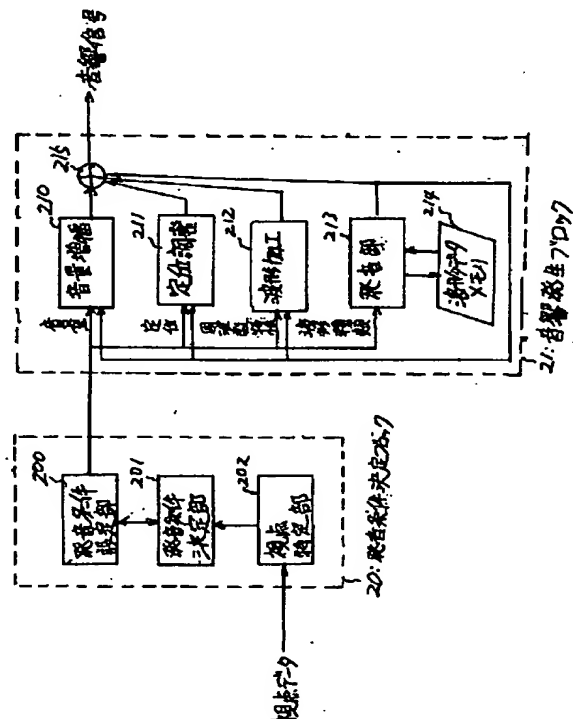
(74)代理人 弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

(54)【発明の名称】 ゲーム装置、画像音響処理装置および記録媒体

(57)【要約】

【課題】 仮想画像を生成するための視点の変化に対応して音響を変えることが可能な音響処理技術を提供。

【解決手段】 仮想的な空間のなかに設定された複数の視点のうち、いずれか一の視点からこの空間を観察することにより得られる仮想画像に対応させた音響を生成する音響処理装置である。現在生成している前記仮想画像の視点を特定し、特定した視点に対応させた音響の発音条件を決定する発音条件決定手段20と、発音条件決定手段20の決定した発音条件に基づいて、音響信号に基づく音響を発生させる音響発生手段21と、を備える。画像を観察する視聴者に臨場感溢れる環境を提供できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 仮想空間内の対象物に対して相対的に位置決めされる複数の視点を遊技者からの選択信号に基づいて変更する視点選択手段を有するゲーム装置であって、

前記複数の視点にそれぞれ対応する音を発生する複数の音響生成手段を含み、

前記視点選択手段によって選択された視点データに基づいて、前記複数の音響生成手段のうち、一の音響生成手段を選択する音響選択手段と、を備えることを特徴とするゲーム装置。

【請求項2】 仮想的な空間のなかに設定された複数の視点のうち、いずれか一の視点からこの空間を観察することにより得られる仮想画像に対応させた音響を生成する音響処理装置であって、

現在生成している前記仮想画像の視点を特定し、特定した視点に対応させた音響の発音条件を決定する発音条件決定手段と、

前記発音条件決定手段の決定した発音条件に基づいて、音響信号に基づく音響を発生させる音響発生手段と、を備えたことを特徴とする音響処理装置。

【請求項3】 前記発生条件は、前記音響の音量であり、前記音響発生手段は、前記音響信号を前記発音条件決定手段の決定した音量にまで増幅することを特徴とする請求項2に記載の音響処理装置。

【請求項4】 前記発生条件は、前記音響の定位であり、前記音響発生手段は、前記音響信号に基づいて音響を発生させる際、その定位を前記発音条件決定手段の決定した定位で発生させることを特徴とする請求項2に記載の音響処理装置。

【請求項5】 前記発生条件は、前記音響の周波数特性であり、前記音響発生手段は、前記発音条件決定手段の決定した周波数特性に対応させて前記音響信号の波形の加工を行うことを特徴とする請求項2に記載の音響処理装置。

【請求項6】 前記音響発生手段は、各々の前記視点に対応させた音響信号の波形データを格納する波形データ格納部と、前記発音条件決定手段の決定した波形の種類に対応する波形データを前記波形データ格納部から読み取り、読み取った波形データに基づいて前記音響信号を発生させる発音部と、前記発音部の発生した音響信号を前記発生条件に基づいて加工する加工部と、を備えたことを特徴とする請求項3乃至請求項5のいずれかに記載の音響処理装置。

【請求項7】 前記波形データ格納部は、1以上の視点について、この視点に対応する波形データを複数格納し、前記発音部は、前記波形データ格納部に複数の波形データが存在する視点からの仮想画像が生成される場合には、これら複数の波形データから音響信号をそれぞれ発生し、前記加工部は、各前記音響信号のそれぞれにつ

いて前記発生条件に基づく加工を行って、加工を行った音響信号を合成して得られる音響を出力することを特徴とする請求項6に記載の音響処理装置。

【請求項8】 前記発音条件決定手段は、各々の前記視点に対応させて前記発音条件を予め設ける発音条件設定部と、前記仮想画像の視点を特定する視点特定部と、前記視点特定部の特定した視点に対応する発音条件を、前記発音条件設定部から読み取り、当該視点に対応する音響の発生条件として決定する発生条件決定部と、を備えたことを特徴とする請求項2に記載の画像音響処理装置。

【請求項9】 請求項1乃至請求項8に記載の画像音響処理装置を備えたゲーム装置。

【請求項10】 仮想的な空間のなかに設定された複数の視点のうち、いずれか一の視点からこの空間を観察することにより得られる仮想画像に対応させた音響を生成する音響処理装置のためのプログラムを格納した記録媒体であって、

前記音響処理装置に、

現在生成している前記仮想画像の視点を特定し、特定した視点に対応させた音響の発音条件を決定する発音条件決定工程と、

前記発音条件決定工程により決定した発音条件に基づいて、音響信号に基づく音響を発生させる音響発生工程と、を処理させるプログラムを格納したことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置に搭載される音響処理装置に係り、特に、仮想的に設定された空間（以下「仮想空間」という）を、複数の視点から観察した画像（仮想画像）を各々生成可能なゲーム装置等について適応される音響処理技術の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、仮想空間に存在する物体を三次元的に表現した、いわゆる3Dといわれる画像処理がなされているゲーム処理装置の中で、視点の切り替えが行えるゲーム装置があった。ここで、「視点」とは、ゲームプレイのために仮想的に設定された仮想空間において、ゲームプレイのためのキャラクタ（人物や車等）を観察する視点をいう。コンピュータグラフィックスの概念からいえば、仮想画像を規定するワールド座標系を視野変換して視点画像系へ変換するための視点をいう。

【0003】ゲームにおいては、その操作性とゲーム性を維持するために、一般的なシミュレータと異なり、通常はあり得ないような視点から、遊技者の操作するキャラクタを捉える。例えば、野球ゲームにおいて、実際のバッターの目の位置にある視点ではなく、このバッターの姿態が見える位置に視点を設け、バッターの動作を操作できるようにするのが好ましい。また、カーレースを

テーマにしたゲームにおいては、運転席からのドライバーの視点以外に、遊技者の操作する車の全体が見える視点が存在する。つまり、最近のゲームの多くは、それらの視点の位置を遊技者が任意に選択できるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記ゲーム処理装置では、視点が切り替えられても、仮想画像に対応して生成される音響の変化がなかったため、ゲームプレイをする上で臨場感に欠けるという問題があった。

【0005】すなわち、ゲーム処理装置における画像を三次元的に表示するのは、ゲームプレイにて提供される画像を遊技者の実体験に則したものとすることにより、臨場感を高めゲームプレイを刺激的にするためである。一方、ゲームプレイにおける臨場感には、画像表示のみならず、仮想画像に対応して提供される質の高い音響も影響する。この音響としては、臨場感を大切にするなら、仮想空間の視点に遊技者が位置したと仮定した場合に、遊技者が聞くことになるだろうと想定される音響を模したものであることが好ましい。

【0006】しかし、従来のゲーム処理装置では、仮想空間を観察する視点の切り替えは可能であったが、それに対応して音響が変わることがなかったため、画像と御教徒の一体感が薄れ、臨場感が乏しくなる、という問題があった。

【0007】また、従来のゲーム処理装置では、視点を切り換えるとゲームの難易度が変化するという問題があった。これらの視点の位置が、ゲームの難易度に大きく関与しているのである。すなわち、前述の野球ゲームにおけるバッターの姿勢やカーレースゲームにおける車の全容が見える視点の方が、ゲーム上、他のオブジェクト（仮想空間に表示する物体）との距離感等をつかみ易くなり、かつ、遊技者の操作するキャラクタの置かれている状況が判り易いので、ゲームの操作はし易くなる。特に、カーレースゲームの場合は、車の全容が見える視点が、比較的簡単にゲームの操作ができる視点であるといわれる。一方、ドライバーの目の位置に視点があり、あたかも運転席にいるかのように見える視点は、臨場感を増すという点での効果はあるものの、実際には運転がし難い視点であるといわれている。これらゲームの操作性の差があるため、他の遊技者と通信でゲームをする場合には、運転席の視点でゲームをする遊技者の方が、車の全容が見える視点でゲームをする他方の遊技者より一方的に不利になるという問題があった。運転席の視点からは、自車がスリップしているのか等の自車の姿勢を判断したり、背後から迫る他の車を早期に察知することが困難となるからである。

【0008】したがって、視点の変化に応じて、異なる情報を遊技者に与えることにより、難易度の変化が生じ

にくくする必要がある。すなわち、画面からの視覚情報が不足するものについては、音響によって、その不足する情報を補完する必要がある。そのためには、視点が切り替わることによって、異なる音響的效果を得られるようにすればよい。音響的效果を異ならせることができれば、不利だと従来いわれている視点を選択したとしても、その不利を音響の補助によりカバーできるので、再度ゲームに挑戦しようという気を起こさせることができる。

【0009】そこで、本発明の目的は、仮想画像を生成するための視点の変化に対応して音響を変えることが可能な音響処理技術を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、仮想空間内の対象物に対して相対的に位置決めされる複数の視点を遊技者からの選択信号に基づいて変更する視点選択手段を有するゲーム装置であって、複数の視点にそれぞれ対応する音を発生する複数の音響生成手段を含み、視点選択手段によって選択された視点データに基づいて、複数の音響生成手段のうち、一の音響生成手段を選択する音響選択手段と、を備えて構成される。

【0011】請求項2に記載の発明は、仮想的な空間のなかに設定された複数の視点のうち、いずれか一の視点からこの空間を観察することにより得られる仮想画像に対応させた音響を生成する音響処理装置に適用される。現在生成している仮想画像の視点を特定し、特定した視点に対応させた音響の発音条件を決定する発音条件決定手段と、発音条件決定手段の決定した発音条件に基づいて、音響信号に基づく音響を発生させる音響発生手段と、を備えて構成される。

【0012】なお、一の視点は、前記複数の視点の中から遊技者の指示により決定されるものでも、ゲームプログラムにより設定されるものでもよい。

【0013】請求項3に記載したように、発生条件を、音響の音量とするのは好ましい。この場合、音響発生手段は、音響信号を発音条件決定手段の決定した音量にまで増幅することになる。

【0014】また、請求項4に記載したように、発生条件を、音響の定位とするのも好ましい。この場合、音響発生手段は、音響信号に基づいて音響を発生させる際、その定位を発音条件決定手段の決定した定位で発生させることとなる。

【0015】また、請求項5に記載したように、発生条件を、音響の周波数特性としても好ましい。この場合、音響発生手段は、発音条件決定手段の決定した周波数特性に対応させて音響信号の波形の加工を行うこととなる。

【0016】また、請求項6に記載したように、発生条件を、音響の波形の種類とするのも好ましい。この場合、音響発生手段は、各々の視点に対応させた音響信号

の波形データを格納する波形データ格納部と、発音条件決定手段の決定した波形の種類に対応する波形データを波形データ格納部から読み取り、読み取った波形データに基づいて音響を発生させる発音部と、を備えて構成される。

【0017】このとき、請求項7に記載したように、波形データ格納部は、1以上の視点について、この視点に対応する波形データを複数格納してもよい。このとき、発音部は、波形データ格納部に複数の波形データが存在する視点からの仮想画像が生成される場合には、これら複数の波形データから音響信号をそれぞれ発生する。また、加工部は、各音響信号のそれぞれについて発生条件に基づく加工を行って、加工を行った音響信号を合成して得られる音響を出力することとなる。

【0018】また、請求項8に記載したように、発音条件決定手段は、各々の視点に対応させて発音条件を予め設ける発音条件設定部と、仮想画像の視点を特定する視点特定部と、視点特定部の特定した視点に対応する発音条件を、発音条件設定部から読み取り、当該視点に対応する音響の発生条件として決定する発生条件決定部と、を備えて構成される。

【0019】請求項9に記載の発明は、請求項1乃至請求項8に記載の画像音響処理装置を備えたゲーム装置である。

【0020】請求項10に記載の記憶媒体は、仮想的な空間のなかに設定された複数の視点のうち、いずれか一の視点からこの空間を観察することにより得られる仮想画像に対応させた音響を生成する音響処理装置のためのプログラムを格納した記録媒体である。この記憶媒体は、音響処理装置に、現在生成している前記仮想画像の視点を特定し、特定した視点に対応させた音響の発音条件を決定する発音条件決定工程と、発音条件決定工程により決定した発音条件に基づいて、音響信号に基づく音響を発生させる音響発生工程と、を処理させるプログラムを格納する。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を図面を参照して説明する。本実施の形態は、ビデオゲーム装置に、本発明を適用したものである。ゲームプログラムは、カーレースをテーマにしたものとする。

【0022】＜構成の説明＞図1に、本発明を適用した実施の形態のビデオゲーム装置のブロック図を示す。図1に示すように、本形態のビデオゲーム装置は、装置全体の制御を行うCPUブロック10、本発明に係る音響処理装置であるサウンドブロック11、ゲーム画面の表示制御を行うビデオブロック12、CD-ROM1の読出しを行うサブシステム13により構成される。

【0023】（CPUブロックの構成）CPUブロック10は、SCU（System Control Unit）100、メインCPU101、RAM102、ROM103、サブC

PU104、CPUバス105等により構成される。CPUブロック10は、後述するサウンドブロック11とともに本発明の音響処理装置を担う。

【0024】メインCPU101は、その内部にDSP（Digital Signal Processor）を備え、プログラムデータに基づく処理を高速に実行する。RAM102には、CD-ROMを讀出すサブシステム13から転送されたプログラムデータおよび各種画像データが格納される他に、メインCPU101のワークエリアとしても使用される。ROM103には、装置の初期状態において行う初期化処理のためのイニシャルプログラムデータが格納される。SCU100は、バス105、106、107を介して行われるデータの転送を統括する。また、SCU100は、内部にDMAコントローラを備え、ゲームの実行中に必要になる音響信号をサウンドブロック11内のRAM111に転送し、画像データをビデオブロック12へ転送する。また、仮想画像を生成する基準となる視点の位置を示すデータをサウンドブロック11やビデオブロック12に転送する。サブCPU104は、SMP（System Manager & Peripheral Control）と呼ばれ、メインCPU101からの要求に応じ、パッド2bからの操作信号を収集する。

【0025】CPUブロック10には、コネクタ2aとケーブル2cを介してパッド2bが接続される。パッド2bは、遊技者の操作に基づいて操作信号を生成する。本形態のビデオゲーム装置では、遊技者の操作により移動できる車（自車）の進む方角を、パッドの十字キーにより決定し、自車のブレーキやアクセルとしての操作を、押しボタンの操作で代用する。

【0026】（サウンドブロックの構成）サウンドブロック11は、CPU110、RAM111、音源部112、DSP113およびミキサ114を備える。サウンドブロック11は、本発明の音響処理装置の一部を担う。

【0027】CPU110は、音響処理を担うプロセッサであり、CPUブロック10とは独立して動作する。このCPU110は、メインCPU101とともに後述する本発明の機能（図2および図3参照）を実現する他、CD-ROMから読み出されたプログラムデータに含まれる発音条件に関するデータや波形データ等をSCU100を介して読み取り、RAM111に格納する。また、前出のメインCPU101から通信が可能である。この通信は、サウンドブロック11のRAM111を介して行う。

【0028】RAM111には、CPU110の動作のためのプログラムデータ、CPU110、音源部112、DSP113やメインCPU101からの命令が書き込まれる他、CD-ROMから転送された発音条件に関するデータや波形データ、FM音声合成により生成された波形データが格納される。

【0029】音源部112は、RAM111に格納された波形データや内部の発振器の波形データに基づくPCM音声合成やFM音声合成を行う。さらに、これら波形データに基づいてリバースや繰り返し等の処理を行う。

【0030】DSP113は、CPU110からの命令とRAM111や音源部112から供給された波形データに基づいて、高速演算を行う高速演算専用回路である。各種命令に従い、エコー、リバース、コーラス等の特殊効果や、任意の伝達関数に基づくフィルタ処理を行う。

【0031】ミキサ114は、出力する音響信号の音量や音像の定位（パンポット）を、CPU110の命令に従い調整し、出力する。

【0032】このサウンドブロック11には、D/Aコンバータ170、スピーカ5aおよび5bが接続される。D/Aコンバータ170は、サウンドブロック11で生成された2チャンネルの音響信号をアナログ信号に変換し、スピーカ5aおよび5bに接続する。

【0033】音響に関するデータの流れとしては、CD-ROM1から、画像データとともに、まずMIDI形式のコマンドが供給される。SCU100はこのコマンドをサウンドブロック11に転送する。また、特殊な波形データがCD-ROM1から供給される場合には、SCU100はこれをRAM111に転送する。メインCPU101は、仮想画像を生成する際の視点に対応させて、音響信号の音量、定位、波形加工の有無、使用する波形データを決定し、これを命令としてRAM111に書き込む。サウンドブロック11のCPU110は、MIDIデータの内容により特定される波形データを参照して、音源部112に音響信号を発生させる。このとき、発音条件を指定する命令が存在する場合には、この命令の示す音量、定位および周波数特性の内容に応じた処理をDSP113、ミキサ114に行わせる。

【0034】（ビデオブロックの構成）ビデオブロック12は、仮想画像を生成する。すなわち、CPUブロック10から転送されたポリゴンデータ等に基づいて、車や障害物、人物等のキャラクタ画像用のデータを生成し、背景画像の移動処理、背景画像とキャラクタ画像との合成、陰面処理、およびクリッピングを行う。生成された仮想画像用データは、映像信号としてモニタ装置5に供給され、画像が表示される。

【0035】（その他のブロックの構成）サブシステム13は、CD-ROMドライブ等を搭載し、CD-ROM1によって供給されるアプリケーションソフトの読み込み、画像データの再生等を行う機能を備える。

【0036】（機能ブロックの構成）図2に、本実施の形態における機能をブロック化した機能ブロック図を示す。本機能ブロックは、CPUブロック10のメインCPU101とサウンドブロック11のCPU110が、プログラムデータに基づいて動作することにより実現さ

れる。本形態の機能は、主に発音条件決定ブロック20および音響発生ブロック21に分けて処理される。なお、仮想画像とともに再生すべき原音響信号のデータであるMIDIデータは、CD-ROM1からSCU100を介し、RAM111へ随時転送される。

【0037】発音条件決定ブロック20は、主としてCPUブロック10における処理により実現される。視点特定部202は、現在表示されている仮想画像の視点を特定する。つまり、RAM111に格納されている視点を示すデータを参照する。発音条件決定部201は、視点特定部202の特定した視点に基づいて、音響を発生させる際の発音条件を決定する。発音条件設定部200は、発音条件が各視点ごとに予め設定されており、発音条件決定部201の指示に従う発音条件を出力する。この発音条件設定部200は、主としてRAM102またはROM103に対応する。

【0038】音響発生ブロック21は、主としてサウンドブロック11における処理により実現される。音量増幅部210は、発音条件決定ブロック20から指示された命令の内容が音量の変化を示す場合に、MIDIデータの特定する波形データより生成された音響信号について、その信号レベルをその命令に対応させ変化させる。具体的には、CPU111がミキサ114に音量を変化させる命令を送出ことを意味する。定位調整部211は、発音条件決定ブロック20から指示された命令の内容が音響の定位の変化を示す場合に、音響信号の2チャンネル間のバランスを変化させ、音像の定位を変化させる。波形加工部212は、発音条件決定ブロック20から指示された命令の内容が周波数特性の変更を示す場合に、音響信号が周波数特性を奏するようなフィルタ処理を施す。すなわち、そのフィルタ処理の内容を示す伝達関数の係数を、CPU110がDSP113に設定し、音響信号の波形加工を行う。発音部213は、MIDIデータにより特定される波形データを、波形データメモリ214から呼び出し、音響信号を生成する。なお、発音条件が複数種類の波形データによる発音を示す場合には、複数の波形データを順次読み取り、それぞれ音響信号として出力する。波形データメモリ214は、RAM111に相当する。原音響信号の基となる波形データを格納する。

【0039】（動作の説明）次に、本形態の動作を説明する。本形態のビデオゲーム装置は、遊技者がパッド2bを操作することにより、仮想画像を生成するための視点を自由に切り換えることが可能である。遊技者が選択した視点について、その視点がいずれの視点であるかを示す視点データがRAM102に格納される。これと同時に、このデータがサウンドブロック11に転送される。

【0040】図7に、遊技者がパッド2bを操作することにより「運転」することができる車（自車）と視点と

の間の、仮想空間内における位置関係を示す。①で示すのは、通常用いられる視点である。この視点は、自車のやや後方に位置し、この視点から得られる画像は、図4に示すように、視野の中に自車全体を含む表示となる。②で示すのは、空を飛ぶヘリコプターから自車を追ったときのような画像を提供する視点である。この視点は、自車の後方はるか上方に位置し、この視点から得られる画像は、図5に示すように、自車を視野の中心に含めて、サーキットの前方を広く望むような表示となる。③で示すのは、自車を運転するドライバーが得るのと同様な画像を提供する視点である。この視点は、自車の運転席の位置に位置し、この視点から得られる画像は、図6に示すように、実際の運転席からサーキットの前方を望んだような表示となる。

【0041】図3に、本形態の動作を説明するフローチャートを示す。本処理ルーチンは、視点の変更が遊技者から指定されるたびに読み出される。以下の処理は、複

数存在する波形データのそれぞれについて行われる。

【0042】ステップS1： まず、視点特定部202（メインCPU101）がRAM102に格納された視点データを参照し、現在、図7におけるいずれの視点を用いられているのかを特定する。

【0043】ステップS2： 次いで、視点データの内容に応じて、予めRAM102に格納されている発音条件のいずれの発音条件を用いるのかを、発音条件決定部201（メインCPU101）が決定する。そして、その発音条件が格納されたている発音条件設定部200（RAM102）内のアドレスから発音条件を読み取り、音響発生ブロック21（サウンドブロック11）に転送する。

【0044】表1に、視点ごとに設定される発音条件の関係を示す。

【0045】

【表1】

波形	視点①（標準車外）	視点②（上空車外）	視点③（車内）
エンジン音1（アイドリング：図8）	60	30	100
エンジン音2（車外低回転用：図9）	100	50	80
エンジン音3（車外高回転用：図10）	100	50	0
エンジン音4（車内高回転用：図11）	20	10	100
エンジン音5（車内エンジンノイズ1：図12）	0	0	100
エンジン音6（車内エンジンノイズ2：図13）	0	0	100
定位	中央	中央	左右
周波数特性	加工なし	高音強調	低音強調

【0046】表1において、「波形」の欄は、使用する波形データの種類を意味する。各欄の数字は、各波形データに割り当てる音量を示す。一つの視点について、複数の波形データが割り当てられているのは、複数の波形データを合成する場合があることを意味する。表1に示すように、本実施の形態では、波形データを6種類用いる。それぞれの発音データ単独でも、特徴のあるエンジン音を発音可能であるが、複数の波形データを合成して発音させることで、重厚な音響を送出する。

【0047】ステップS3： 視点の変更により、音量が変更される場合には（YES）、新たな視点に割り当てられた表1に従う音量が発音条件として音響発生ブロック21に転送される（S4）。すなわち、サウンドブロック11に発音条件として新たな音量が指定される。このとき、各波形データごとに異なる音量が指定されることになる。

【0048】ステップS5： 視点の変更により、定位が変更される場合には（YES）、表1に従う新たな定位が発音条件として音響発生ブロック21に転送される（S6）。すなわち、サウンドブロック11に発音条件

として新たな定位が指定される。なお、表1によれば、定位が変更されるのは、車外の視点（図7の視点①、視点②）から車内の視点（視点③）に視点が変わった場合あるいはこの逆の場合である。

【0049】ステップS7： 視点の変更により、周波数特性が変更される場合には（YES）、表1に従う新たな周波数特性を実現するための周波数条件が発音条件として音響発生ブロック21に転送される（S8）。すなわち、サウンドブロック11に発音条件として新たな周波数条件が指定される。なお、原音響信号の周波数特性を変化させるのは視点②および視点③の場合である。視点②では、路面から遠く離れた視点であるため、低音域が減衰し、相対的に高音が強調されることになるからである。視点③では、車内に視点が位置するため、車体を伝わる振動により低音域が強調されることとするのが現実的だからである。

【0050】ステップS9： 発音条件の設定が終了していない他の波形データが存在する場合には（YES）、発音条件決定部201はこの他の波形データについての発音条件を発音条件設定部200から読み取り

(S10)、音響発生ブロック21に転送する。音響発生ブロック21では、上記処理ステップS3～S8を繰り返す。

【0051】なお、すべての波形データを変えて、音響を変化させる必要はない。対象物となる音、すなわち、本形態における自車の音以外の音についての波形データには変更を加えなくてもよい。例えば、対象物以外の音としては、自車の音とは無関係に存在する風や波の音、観客の歓声等の環境音がある。このようにすれば、風が強い等の情報は、いずれの視点を選択しても共通に送出することができる。

【0052】また、自車が衝突等により壊れかかっているというような情報は、自車から離れた視点を選択する遊技者には、壊れた自車のボディの表示という画像情報として提供され、運転席の視点を選択する遊技者には、エンジン音が増えるという音響情報として提供されることになる。

【0053】したがって、どのような視点を遊技者が選択しても、ゲームの難易度が大きく変化することがなくなる。

【0054】(その他の変形例) 本発明は、上記実施の形態に限定されることなく、種々に変形することが可能である。

【0055】例えば、上記実施の形態では、視点の切り替えが3点に制限されていたが、これに限定されずさらに視点を増やすことが可能である。発音条件のデータを、視点の数に対応させて増やせばよい。

【0056】さらに、視点を一の位置から他の場所へ、仮想空間内を任意の軌跡に沿って移動させるものでもよい。この場合、自車にエンジンがあるものと仮定し、そのエンジンの位置に相当する位置と、視点との間の相対距離に応じて、発生音量を連続的に変化させればよい。このとき、路面との距離も増減するため、タイヤと路面との摩擦音を波形データに加え、路面と視点との距離に応じてこの波形データに基づく音響の発生条件を変えてもよい。

【0057】また、本発明は、上記実施の形態におけるカーレースをテーマとしたビデオゲーム装置のみならず、野球等の他のスポーツをテーマにしたビデオゲーム装置にも適用できる。さらに、ゲームにこだわらず、フライトシミュレータのように、画像と音響が組み合わされた画像音響処理装置にも適用できる。

【0058】

【発明の効果】 本発明によれば、現在生成している仮想

画像の視点の変化に対応させて、発音条件を決定し、この発音条件に基づいて音響信号に基づく音響を発生させるので、仮想画像の変化に対応させ、音響の内容も変化させることができる。

【0059】したがって、仮想画像の視点を変化させるたびに、実体験において視点を変化させたときと同様の音響の変化を感じることになるため、仮想画像を観察し、それに対応する音響を聞く視聴者に、臨場感溢れる体験を与えることができる。

【0060】また、ゲーム装置に本発明を適用した場合には、視点が切り替わるたびに、異なる音響的效果を得られるので、不利だと従来いわれている視点を選択したとしても、その不利を音響の補助によりカバーでき、再度ゲームに挑戦しようという気を起こさせることができる。

【0061】さらにまた、各視点に応じて音響が変更されるので、遊技者が飽きにくいという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態におけるビデオゲーム装置の全体ブロック図である。

【図2】 本発明の実施の形態における機能ブロック図である。

【図3】 本発明の実施の形態におけるビデオゲーム装置の動作を説明するフローチャートである。

【図4】 仮想空間における自車と視点との位置関係を示す図である。

【図5】 視点①に対応する画像表示例である。

【図6】 視点②に対応する画像表示例である。

【図7】 視点③に対応する画像表示例である。

【図8】 エンジン音1の波形概観である。

【図9】 エンジン音2の波形概観である。

【図10】 エンジン音3の波形概観である。

【図11】 エンジン音4の波形概観である。

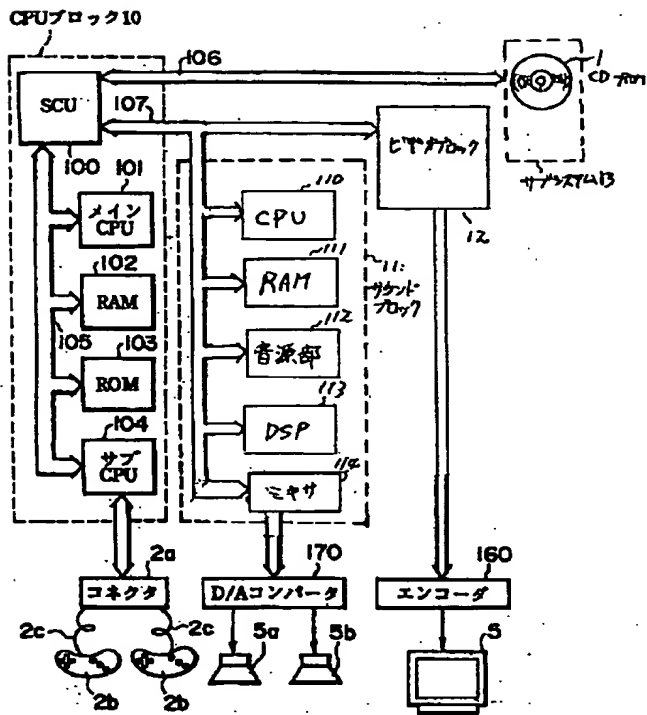
【図12】 エンジン音5の波形概観である。

【図13】 エンジン音6の波形概観である。

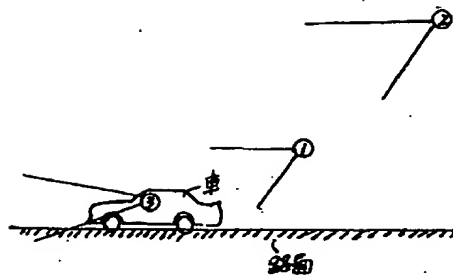
【符号の説明】

1…CD、2a…コネクタ、2b…パッド、2c…ケーブル、5…ディスプレイ、5a、5b…スピーカ、10…CPUブロック、11…サウンドブロック、12…ビデオブロック、13…サブシステム、100…SCU、101…メインCPU、102…RAM、103…ROM、104…サブCPU、110…CPU、111…RAM、112…音源部、113…DSP、114…ミキサ、160…エンコーダ、170…D/A変換器

【図1】



【図4】



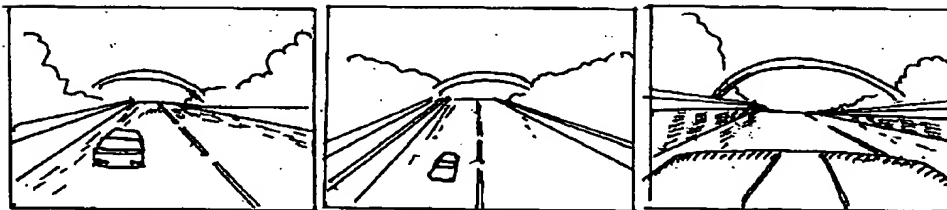
【図8】



【図5】

【図6】

【図7】



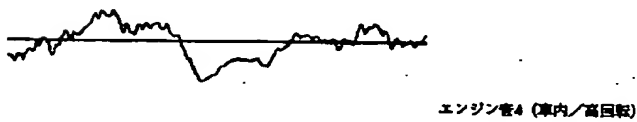
【図9】



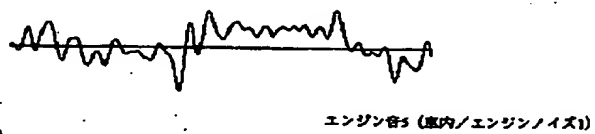
【図10】



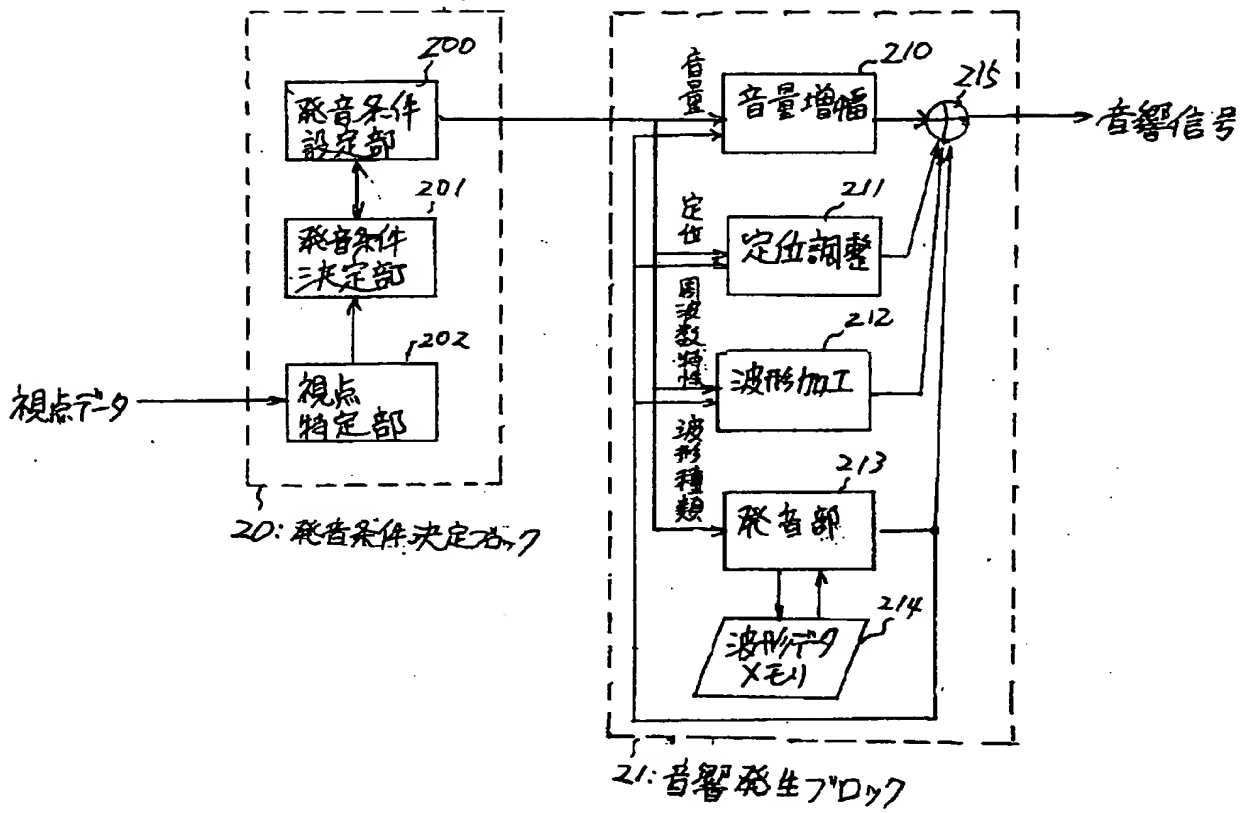
【図11】



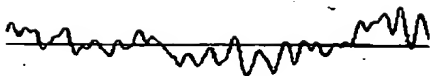
【図12】



【図2】



【図13】



エンジン音6 (車内/エンジンノイズ)

【図3】

